

Cycle décarbonation

26 Novembre 2024 – Webinaire #5

PROGRAMME  
**ACTEE**

Financer et accompagner la  
rénovation énergétique des  
bâtiments publics



territoire  
d'énergie



# Cycle Décarbonation

## Webinaire #5

### - Solaire Thermique -

ACTEE  
Enerplan/SOCOL  
Saint-Etienne Métropole



# Cycle décarbonation

## Présentation du cycle de webinaire

### Conforter les acquis et améliorer les connaissances pour le passage à l'acte

- Un cycle qui fait suite à la **concertation sur la décarbonation du Ministère** du 05 juin au 28 juillet 2023
- Objectifs de la démarche :
  - Accompagner** les collectivités dans leurs projets de décarbonation des modes de chauffage
  - Identifier** les modes de chauffage qui peuvent être proposés en substitution à des chaudières fioul/gaz
  - Encourager** la rénovation énergétique globale dans les démarches de décarbonation des modes de chauffage, dans un souci d'efficacité énergétique et de confort des usagers
  - Partager** les retours d'expériences, les bonnes pratiques et les conseils d'experts

# Cycle décarbonation

## ● Une programmation ambitieuse et exhaustive

### — Nos rendez-vous thématiques

- **Bilan de la concertation ministérielle pour la décarbonation** : Mars 2024 ✓
- **Géothermie** : Juin 2024 ✓
- **Biomasse** : Septembre 2024 ✓
- **Réseau de chaleur** : Novembre 2024 ✓
- **Solaire thermique** : Novembre 2024 ✓
- **Webinaire de clôture et retours sur les bonnes pratiques pour une transition réussie** : Début 2025

# Cycle décarbonation

## Session 5 - Energie solaire thermique

### Déroulé de la séance

- **Présentation du programme *ACTEE***
- **Intervention du réseau Enerplan/SOCOL**
  - Rappel des principes de l'énergie solaire thermique,
  - Présentation des avantages de la solution et des outils déployés par Enerplan
  - Présentation de projets accompagnés
- **Intervention de Saint-Etienne Métropole**
  - Rex des projets de la collectivité
  - Présentation des ambitions

PROGRAMME  
**ACTEE**

Financer et accompagner la  
rénovation énergétique des  
bâtiments publics



# ● Présentation d'ACTEE

**Néomie MERITUS**  
Chargée de mission efficacité  
énergétique - ACTEE



# ACTEE : un programme CEE pour impulser la rénovation énergétique des bâtiments tertiaires publics

# ACTEE



Fournisseurs  
d'énergie « Obligés »



Cofinancent le  
programme



Redistribue 90 % des  
fonds aux lauréats



Groupements de  
collectivités  
EPCI, Syndicat  
énergie



Lancent des opérations  
et/ou Interviennent pour  
les bénéficiaires finaux



Reçoivent  
des CEE

Anime le programme et  
développe des outils



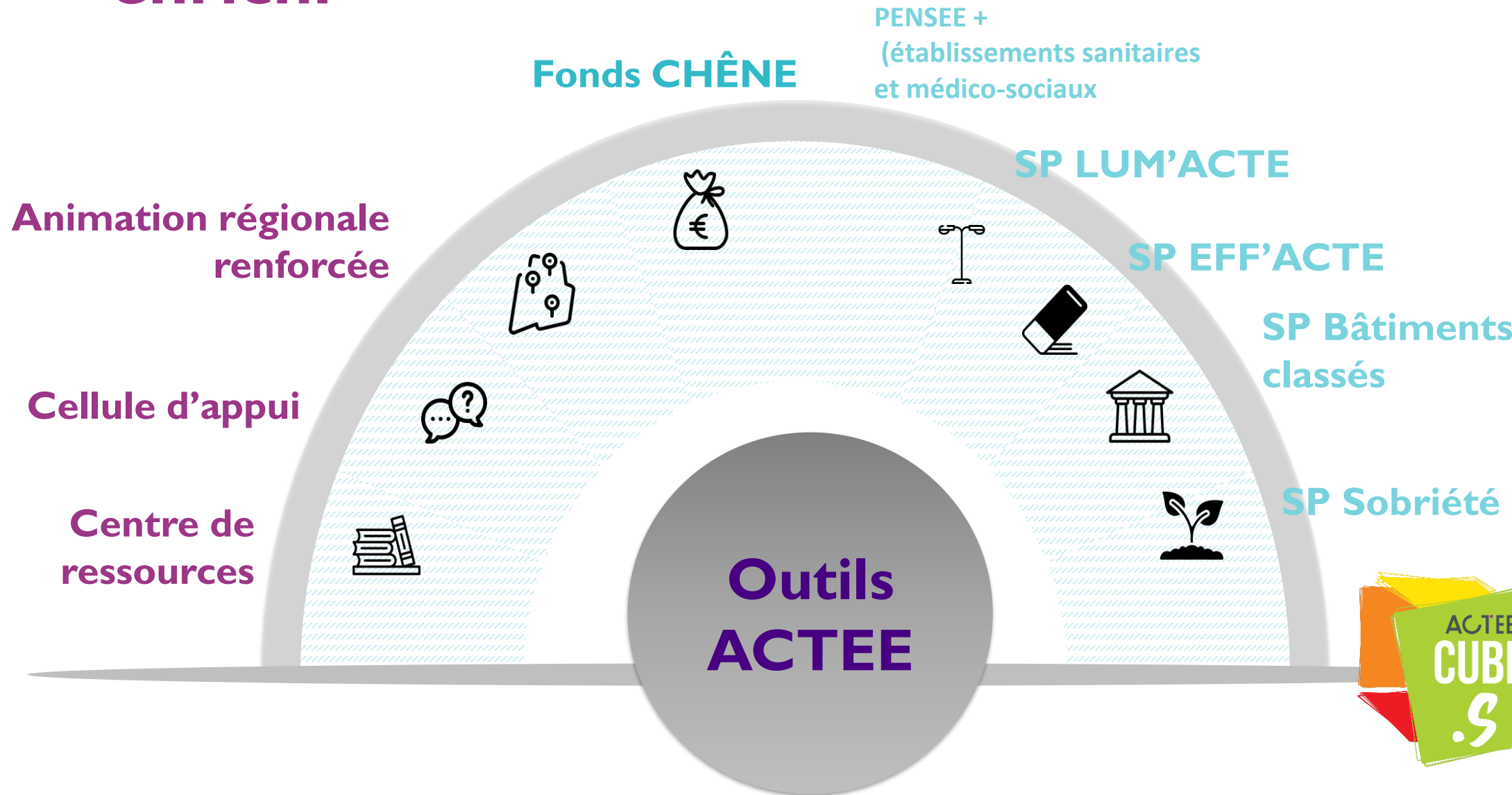
# ACTEE + : l'aventure continue jusqu'à fin 2026

## Appui financier : Fonds et Sous-programmes (SP)

### Centre de ressources enrichi

Renouvellement du programme jusqu'à fin 2026 (une durée de près de 4 ans!)

**220 M€ :**  
**un budget doublé**  
Toujours 90% reversé directement aux collectivités (10% pour le centre de ressources)



PROGRAMME  
**ACTÉE**

Financer et accompagner la  
rénovation énergétique des  
bâtiments publics



# ● Présentation d'Enerplan et SOCOL

**Edwige PORCHEYRE**

Coordinatrice de Projets

**Enerplan/SOCOL**







# La chaleur solaire : une réponse adaptée aux besoins de décarbonation des collectivités

Webinaire ACTEE du 26 novembre 2024

[www.solaire-collectif.fr](http://www.solaire-collectif.fr)



# Enerplan / SOCOL



**Depuis 1983**

• **Enerplan, le syndicat des professionnels de l'énergie solaire**

- Représente et défend les intérêts des professionnels (PV + ST)
- Des membres sur l'ensemble de la chaîne de création de valeur
- Missions : animer, structurer et développer la filière solaire française



**SOCOL, la plateforme collaborative pour la chaleur solaire collective**

- Avec le soutien initial de l'ADEME, et de GRDF depuis 2013
- Des milliers d'acteurs mobilisés : experts du ST collectif et maîtres d'ouvrage
- Missions : élaborer des outils et diffuser les bonnes pratiques pour développer la chaleur solaire collective

**Depuis 2009**



# Rappel : le soleil ne produit pas que de l'électricité !



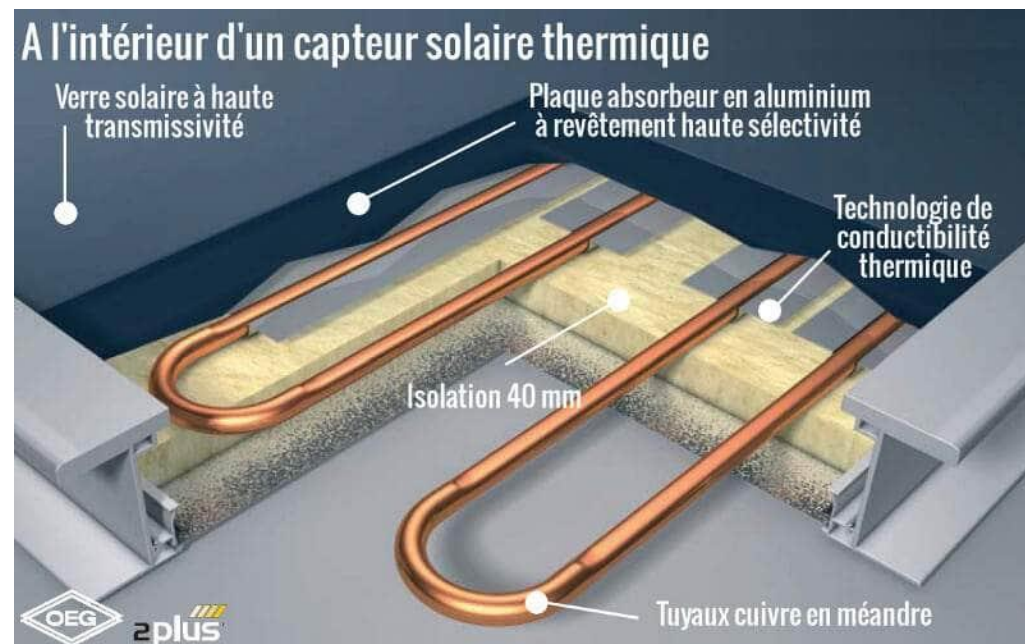
Le panneau solaire thermique produit **de la chaleur** :  
eau chaude sanitaire, chauffage, process...

Le panneau photovoltaïque  
produit de **l'électricité**.

# Une énergie, deux utilisations

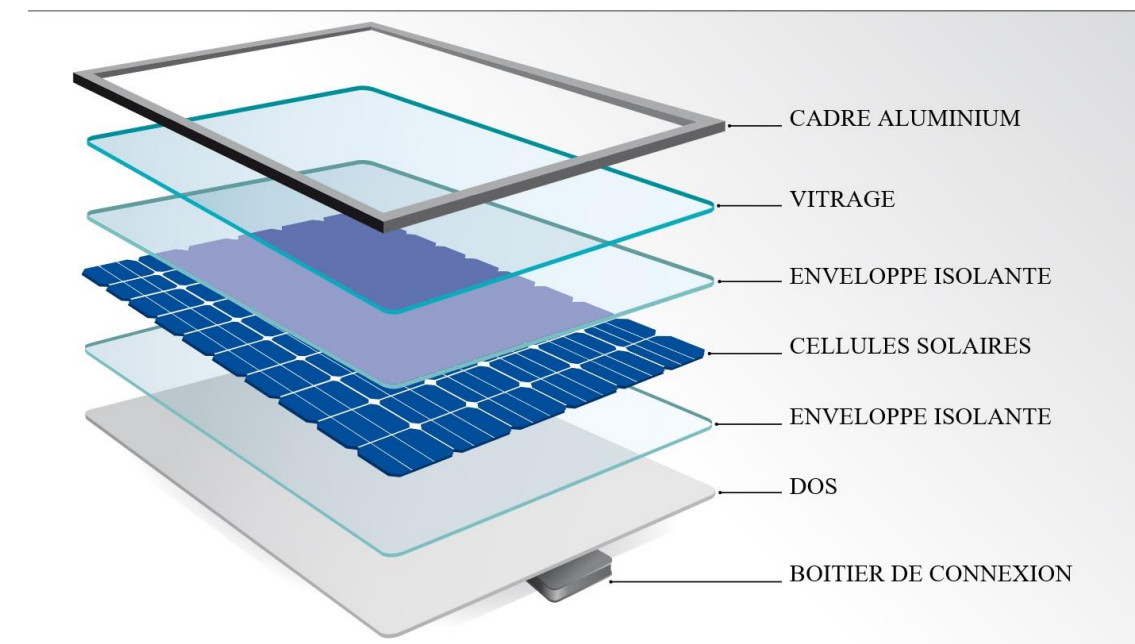


## Solaire Thermique



**CHALEUR**  
**300-600 kWh/m<sup>2</sup>.an**

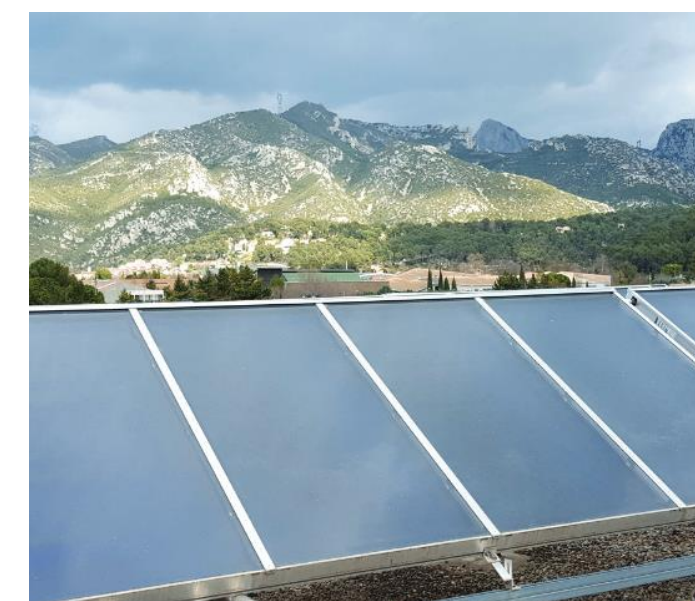
## Solaire photovoltaïque



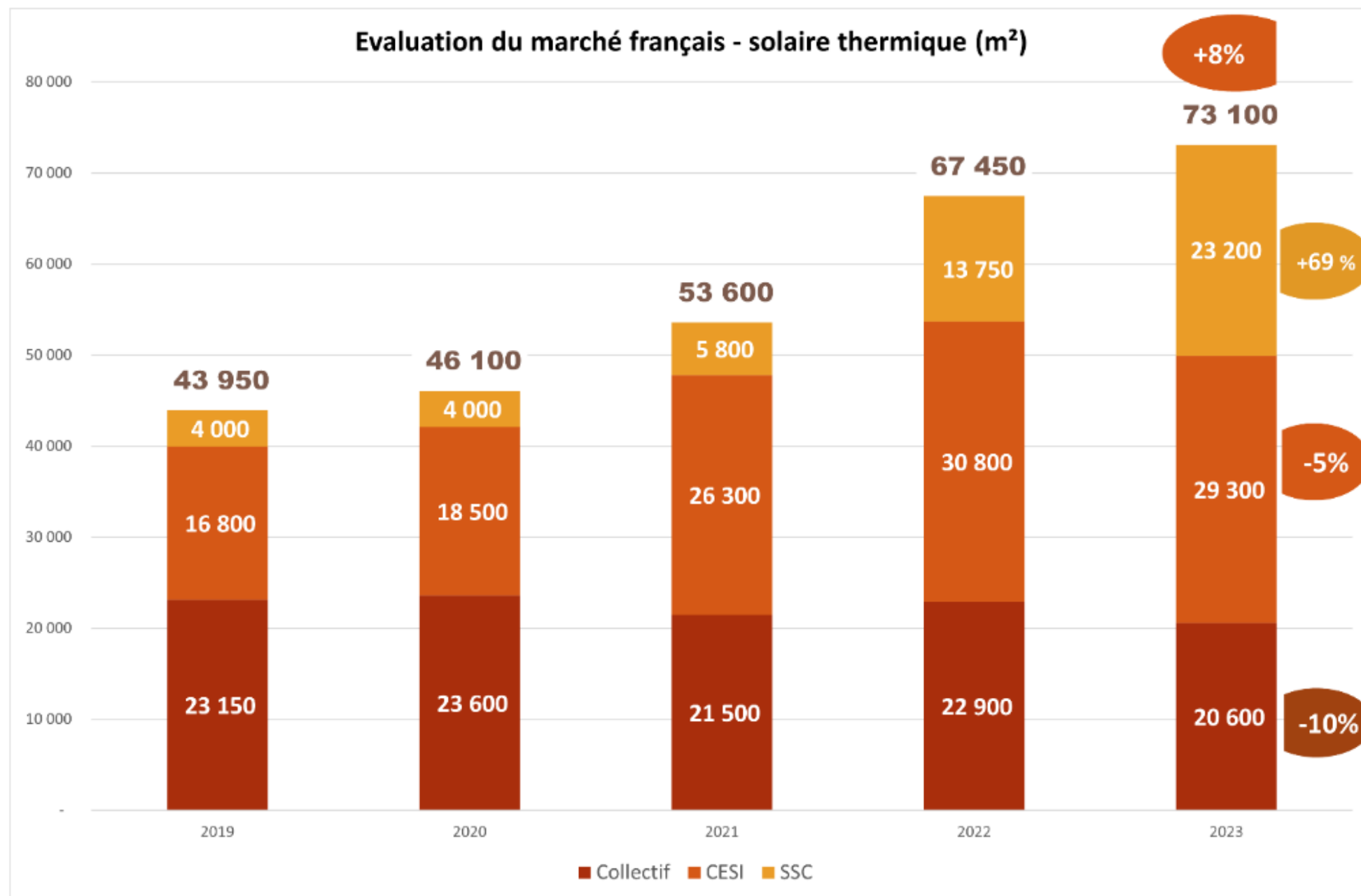
**ELECTRICITE**  
**150-300 kWh/m<sup>2</sup>. an**



# La chaleur solaire, quelques chiffres



# Données Uniclimate 2024 (chiffres 2023)



# Données Solar Heat Worldwide édition 2024



Surface cumulée installée en kW pour 1000 habitants en 2022

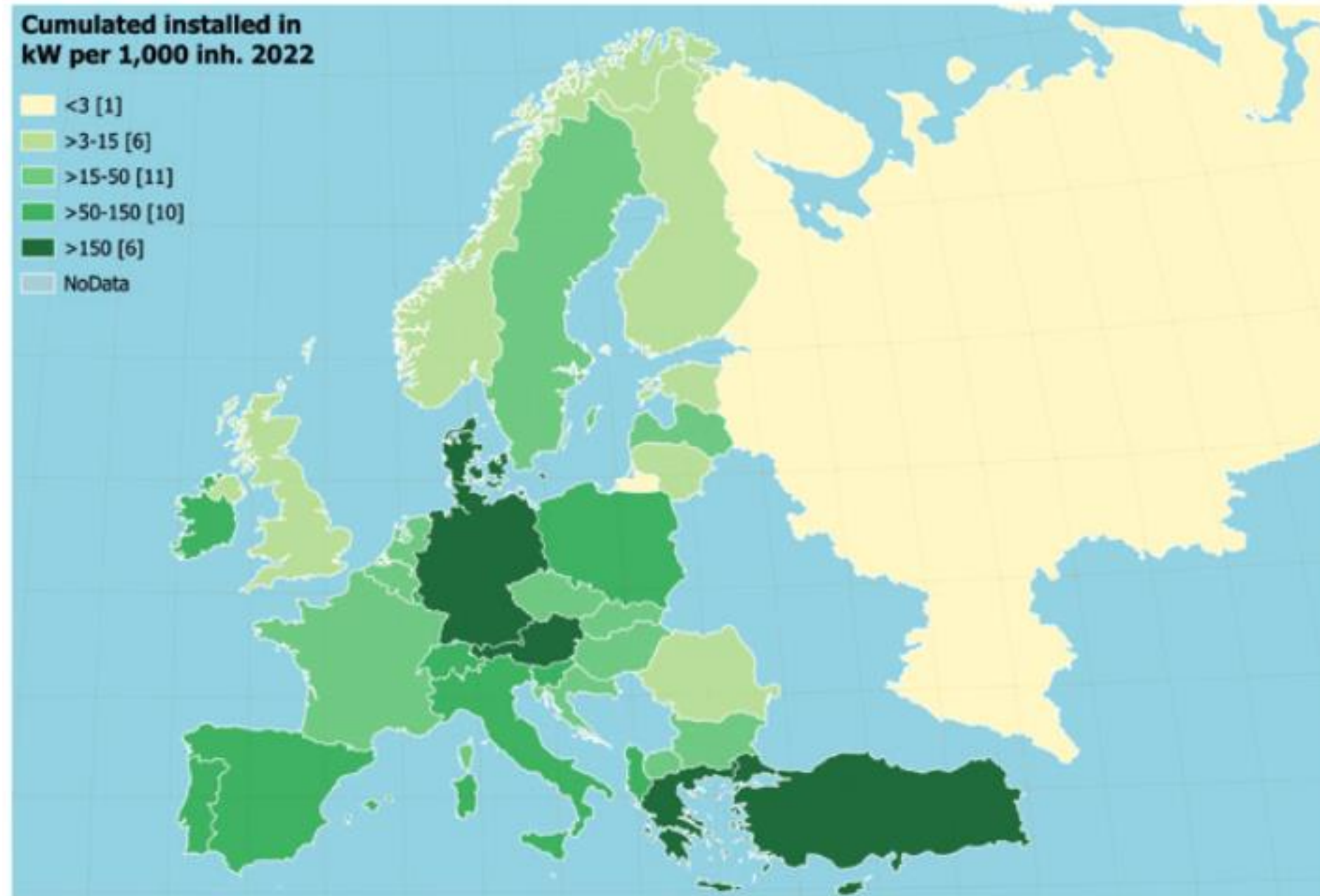


Figure 28: Solar thermal market penetration per capita in kW<sub>th</sub> per 1,000 inhabitants – EUROPE

# Focus sur les piscines collectives



- 16.000 piscines collectives accueillent chaque année 25 millions de baigneurs.
  - Piscines municipales, d'hôtels, de camping, de résidence de vacances, etc .
- Piscines couvertes : 1500 à 3000 kWh/m<sup>2</sup> de plan d'eau
  - dont près de 400 kWh/m<sup>2</sup> pour compenser les pertes thermiques des bassins
  - près de 50 kWh/m<sup>2</sup> pour l'eau chaude sanitaire
- Piscines de plein-air : 100 à 500 kWh/m<sup>2</sup> de plan d'eau

Source : [www.lapiscinecollective.fr](http://www.lapiscinecollective.fr), [www.vm-piscines.fr](http://www.vm-piscines.fr)



# Focus sur les piscines collectives



- Capteurs non vitrés
- Capteurs PVT
- Capteurs plans
- Tubes sous vide
- Capteurs non vitrés + PAC
- Capteurs PVT + PAC



# Les bonnes pratiques SOCOL

1. Initier son projet en étant bien informé
2. S'entourer d'une équipe formée et qualifiée
3. Concevoir l'installation suivant les règles de l'art
4. Réaliser l'installation en rassemblant l'équipe de professionnels
5. Suivre et maintenir l'ouvrage de façon adaptée

# 1. Initier son projet en étant bien informé

## Avant-projet

- **Pré-programmation :**
  - Logiciel OUTISOL : pour faire une 1ère évaluation économique du projet
  - Guide pour le solaire thermique collectif en copropriété
  - Guide d'intégration architecturale des capteurs
  - Comprendre les différentes technologies...
- **Programmation :**
  - Prévoir la mise en service dynamique et le suivi adapté dès le départ
  - Des outils techniques, juridiques et pédagogiques pour vous guider

# 1. Initier son projet en étant bien informé

## Focus sur Outisol, utilisation libre et gratuite

Localisation >

**Besoins en ECS** >

Détail de l'installation >

Récapitulatif des besoins >

Résultat du dimensionnement >

Coût prévisionnel >

Estimation des aides >

Coût du kWh >

**Besoins en ECS**

Type d'application: Logement (30 litres/pers./jour (à 60°C))

Caractéristiques d'application:

- T1: 0 pers./logmt
- T2: 0 pers./logmt
- T3: 0 pers./logmt
- T4: 0 pers./logmt
- T5: 0 pers./logmt
- T6+: 0 pers./logmt

Modulation mensuelle: OFF

Eau froide +3°C: ON

Bouclage sanitaire: Absent

Besoins estimés en ECS: 0,0 litres par jour à 60°C.

Précédent Suivant

Localisation >

Besoins en ECS >

**Détail de l'installation** >

Récapitulatif des besoins >

Résultat du dimensionnement >

Coût prévisionnel >

Estimation des aides >

Coût du kWh >

**Détail de l'installation**

Capteurs: Générique

Marque: - (N.C.) B:0.75 K:4.5W/m².K

Inclinaison: 0 °/horizontale

Orientation: 0 °/Sud

Nb. de ballons: 1

Vol. unitaire: 1000 Litres/ballon

A l'intérieur: OFF

Temp ECS: 60 °C

Circuit solaire: Echangeur séparé

Stockage solaire: Eau sanitaire

Eau préchauffée vers appoint

EFS

Wh QSTU,ECS

<https://www.solaire-collectif.fr/achat/outisol/OUTISOL.htm>

## 2. S'entourer d'une équipe formée et qualifiée



### Formations et qualifications



#### Bureaux d'étude

RGE Etudes : OPQIBI  
20.10

RGE Ingénierie : OPQIBI  
20.14



#### Installateurs

RGE QualiSol Collectif  
RGE Qualibat avec  
formation QualiSol  
Collectif



#### Exploitants

Formation SOCOL  
Exploitants

# 3. Concevoir selon les règles de l'art



## Bien dimensionner

### Guides techniques

Ratios de dimensionnement

Schémathèque SOCOL

Le vase d'expansion

Le bouclage ECS

Les installations en eau technique

L'eau chaude solaire pour les piscines collectives

Les PAC Solaires

...

### Logiciels

Logiciel de dimensionnement SOLO

Logiciel de dimensionnement SCHEFF (CESCI)

L'outil PICsol pour les réseaux de chaleur

...

# 3. Concevoir selon les règles de l'art

## Guides techniques

<https://www.solaire-collectif.fr/catalogue/les-livrets-techniques.htm>



## 4. Réaliser et mettre en service l'installation

### Rassembler l'équipe de mise en œuvre



- Fabricants, bureau d'étude, installateur : engagés pour une **mise en service dynamique à valeur technique et juridique**
- Mise en service uniquement quand les utilisateurs ont démarré le **puisage minimum**
- Mise en route **du suivi et documentation technique sur plusieurs mois**
- **Implication de l'exploitant** pour une bonne prise en main



# 4. Réaliser et mettre en service l'installation

## Une mise en service dynamique en quelques clics !



**SOCOL**  
La chaleur solaire collective performante et durable

ACTUALITÉS   SOCOL   LA TECHNOLOGIE   LA FILIÈRE   SE LANCER   RESSOURCES

Accueil > Les livrets techniques > 4 Réaliser et mettre en service

### Application de Mise en Service dynamique

Application d'aide à la réception statique et la mise en service dynamique des installations solaires thermiques, équivalente au [livret technique](#)

Actuellement uniquement pour les chauffe-eaux solaires collectifs

 [Présentation Application TH MES \[06/02/2024 14:09\] 705 Ko.](#)

**Catégories :** Les livrets techniques, 4 Réaliser et mettre en service

1. Téléchargez l'application (sur Android) :



2. Faites vos retours via l'application ou en nous contactant par mail : [mes\\_th@info.ines-solaire.org](mailto:mes_th@info.ines-solaire.org)

<https://www.solaire-collectif.fr/catalogue/les-livrets-techniques/4-realiser-et-mettre-en-service.htm>

# 5. Suivre et exploiter l'ouvrage



**SOCOL** Généraliser l'Eau Chaude Solaire Collective

## Maintenance & exploitation intelligente

VOIR LE DÉTAIL

Maintenance & exploitation intelligente

**SOCOL**

## Vademecum : aide en chaufferie

Guide de prise en main et de préservation de votre installation solaire collective

VOIR LE DÉTAIL

Nouveau Vademecum chaleur solaire SOCOL : guide d'aide en chaufferie

**SOCOL** Edition février 2016

## Suivi de production de chaleur solaire collective pour une performance durable

VOIR LE DÉTAIL

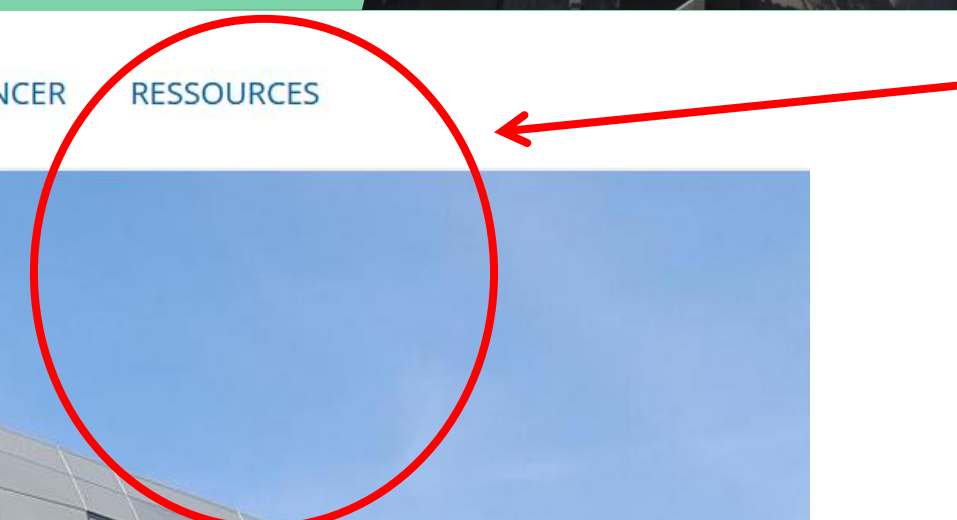
Suivi du fonctionnement et des performances de l'installation



# Retrouvez les outils sur le site SOCOL



ACTUALITÉS   SOCOL   LA TECHNOLOGIE   LA FILIÈRE   SE LANCER   RESSOURCES



En savoir plus



# Retours d'expérience consultables en ligne



## Fiche et vidéos en libre accès sur [www.solaire-collectif.fr](http://www.solaire-collectif.fr)

- Consultez des dizaines de fiches technico-économiques
- Visionnez différents vidéo-témoignages



**S O C O L** Fiche d'opération  
La chaleur solaire collective performante et durable

**Brasserie Saint Rieul**  
588 Rue de Drucy, 60800 Trumilly

**Le mot de Fabrice Nicod, Concept Etik :**  
Un an après avoir installé une chaudière à granulés Ökofen couplée à un CESI, Mr Thomas Vandome gérant de la Brasserie saint Rieul nous a demandé d'étudier un système solaire thermique couplé à 2 chaudières à granulés pour limiter au maximum l'usage du gaz propane pour chauffer l'eau pour le brassage et les opérations de nettoyage.  
Après avoir déterminé les besoins en eau chaude sanitaire, chauffage et validé quelques points techniques, le projet fut lancé. L'installation fonctionne depuis septembre 2015, le gaz est utilisé aujourd'hui seulement pour les deux derniers paliers de température lors du brassage.

**S O C O L** Fiche d'opération  
La chaleur solaire collective performante et durable

**Emmaüs d'Annemasse**  
631 Rte des Tattes de Borly, 74380 Cranves-Sales

**Le mot de Noémie Zambeaux, Responsable Energies renouvelables à AURA-EE**  
« En 2022, les Centrales Villageoises CitoyEnergie contactent les responsables du site Emmaüs pour un projet photovoltaïque. L'association gestionnaire souligne l'urgence de remplacer une chaudière au gaz obsolète, face à la hausse des prix du gaz, et exprime le désir de passer aux énergies renouvelables. CitoyEnergie organise une rencontre avec Forestener, une entreprise citoyenne offrant une solution de vente de chaleur clé en main. Après un processus collaboratif, un contrat de fourniture de 400 MWh annuels pour 15 ans est signé, garantissant que 95 % de la chaleur proviendra du bois énergie et du solaire thermique. »

**Les acteurs du projet**  
Maître d'ouvrage : Emmaüs  
Maîtrise d'œuvre : Eepos  
Architecte : Segments architecte  
Exploitant : Forestener  
Investissement citoyen : Centrale villageoise CitoyEnergie

**CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :**

**L'installation se compose de :**

- Un réseau de chaleur de 130 mètres qui alimente trois bâtiments (la résidence, les ateliers et les magasins). Ce réseau est alimenté par une chaudière bois et une centrale solaire thermique.
- Une production annuelle de chaleur de 400 MWh, dont :
  - o 15 m<sup>2</sup> de capteurs solaires Viessmann sous vide pour couvrir les besoins en eau chaude sanitaire durant l'été (arrêt de la chaudière bois) soit une puissance de 10,5 kW
  - o Un système de stockage par hydro-accumulation de 8000 litres

Les besoins annuels en ECS du site sont de 40 MWh/an et de 18 MWh de début mai à fin septembre (hors saison de chauffe)  
La production solaire espérée est de 15 MWh par an, soit 40% des besoins ECS et une productivité très élevée de 920kWh/m<sup>2</sup>  
Emmaüs espère dépenser 70 000 euros au lieu de 140 000 euros avec l'ancienne installation au gaz, soit une économie substantielle.

**OBJECTIFS :**  
Énergétique de la production d'eau chaude pour la fabrication de la bière en utilisant une solution écologique  
La gestion du chauffage de divers locaux et rationaliser le usage de fabrication en automatisant certaines tâches

enerplan REPUBLICAINE GRDF Initiative soutenue par l'ADEME et GRDF  
Fiche réalisée par Enerplan - 2024  
[www.solaire-collectif.fr](http://www.solaire-collectif.fr)



# Quelques exemples concrets



# Communauté de communes Brionnais Sud Bourgogne (71)

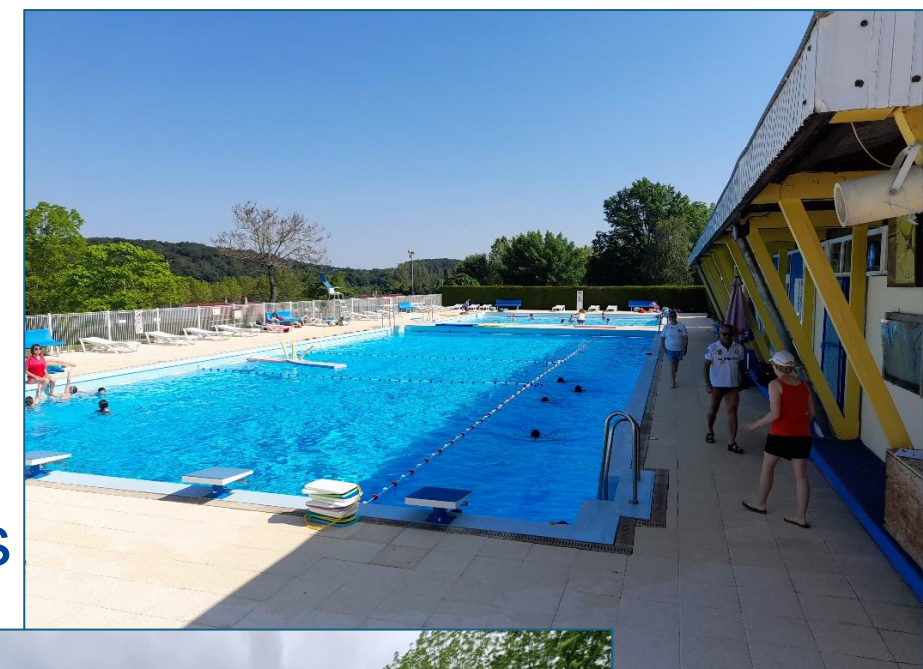
Témoignage de M. Bertrand Collaudin, élu en charge  
des équipements sportifs et services techniques

- ✓ Une première installation sur La Clayette renouvelée après 17ans
- ✓ Une deuxième installation sur la commune de Chauffailles
- ✓ Un temps de retour sur investissement entre 3 et 5 ans
- ✓ L'eau des bassins chauffée uniquement par le soleil certaines



TÉMOIGNAGE  
VIDÉO !

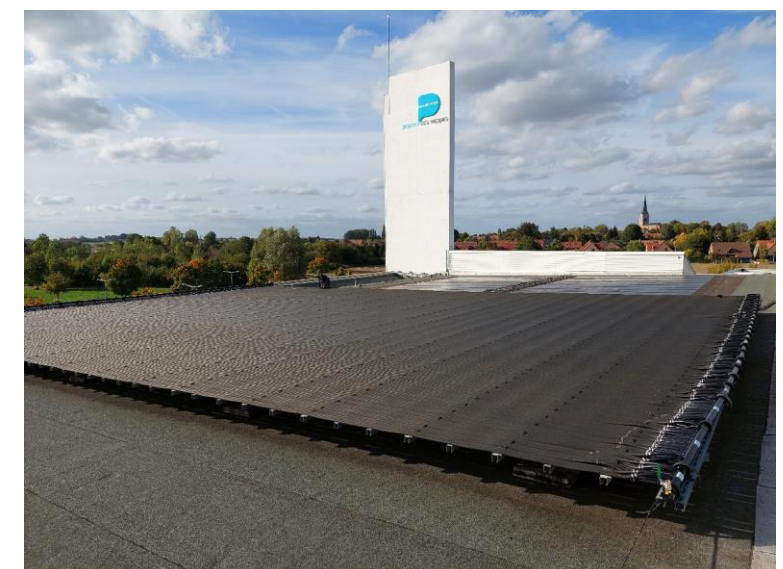
<https://youtu.be/0eMf79Q-clY>



# Métropole européenne de Lille (59)

## Piscine des Weppes à 59134 Herlies

- ✓ L'installation production d'ECS et d'aide au maintien en température du bassin est composée de :
  - 200 m<sup>2</sup> de capteur solaire souple Solerpool®
  - 2000 l de stockage ECS
  - 2 pompes à chaleur solaire Solerpac® de 14 kW
  - 1 pompe à chaleur solaire ECS Solerpac® de 12 kW
  - Une régulation connectée et pédagogique
  - Appoint gaz
- ✓ Entre le 01/04/2021 et le 31/03/2022, l'installation a produit 132 606 kWh d'EnR et évité le rejet de 40,6 tonnes de CO<sub>2</sub>.
- ✓ Depuis la mise en service (10 ans) elle a apporté 1 415 MWh d'EnR.



# Bailleur social à La Celle Saint Cloud (78)



Une opération de réhabilitation réussie pour ELOGIE SIEMP

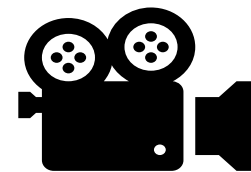
	Avant réhabilitation	Après réhabilitation
Besoins annuels (kWh/an)	113 000	113 000
Production utile solaire (kWh/an)	0	46 000
Taux de couverture des besoins	0	41 %
Productivité solaire utile (kWh/m <sup>2</sup> .an)	0	626
Quantité de CO2 évité par an	0	12 000

RÉSIDENCE ÉLOGIE SIEMP  
**14 MWh**  
**d'énergie gratuite**  
PRODUITE GRÂCE AU SOLAIRE THERMIQUE  
de janvier à avril 2024



RÉHABILITATION SOLAIRE THERMIQUE :  
**BILAN & CONSEILS**

Vidéo 2



**TÉMOIGNAGE  
VIDÉO !**

Vidéo 1

## SUIVI DES PERFORMANCES

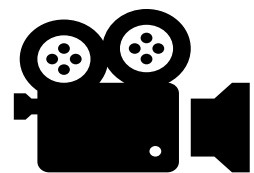
- Télé-suivi avec supervision mis en place.
- Envoi mensuel des productions solaires et besoins d'eau chaude sanitaire.
- Alerte en cas de défauts et dysfonctionnement et intervention dans la semaine.
- Analyse du taux de couverture mensuel par le représentant du maître d'ouvrage.



# Ville de Montmélian (73)

## Témoignage de Madame Béatrice Santais, maire de Montmélian

- ✓ Des installations qui fonctionnent depuis 40 ans
- ✓ Piscine et gymnase municipaux, logements sociaux, EHPAD
- ✓ Une ECS « quasi gratuite aujourd'hui » sur certains sites
- ✓ Stabilise le prix de l'énergie



**TÉMOIGNAGE  
VIDÉO !**

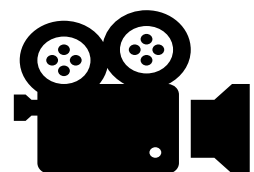
<https://www.solaire-collectif.fr/fr/videotheque.htm>



# Ville de Gémenos (13)

Témoignage de M. Schneider, directeur des services techniques de la mairie de Gémenos

- ✓ Economie annuelle : 80 000 kWh de gaz
- ✓ Production d'ECS + réchauffage de l'eau d'appoint des bassins
- ✓ Couvre 74% des besoins



**TÉMOIGNAGE  
VIDÉO !**

<https://www.solaire-collectif.fr/fr/videotheque.htm>



# Des questions ?



## Edwige Porcheyre

*Coordinatrice de projets*

[edwige.porcheyre@enerplan.asso.fr](mailto:edwige.porcheyre@enerplan.asso.fr)



PROGRAMME  
**ACTÉE**

Financer et accompagner la  
rénovation énergétique des  
bâtiments publics



# ● Présentation de Saint-Etienne Métropole

**Wilfrid GEROSSIER**

Chargé de mission Energies Renouvelables

**Saint-Etienne Métropole**



# Solaire thermique : une filière énergétique qui renait de ses cendres

—

*Saint-Etienne Métropole*

# Sommaire

Situation du solaire thermique en 2017

Constat territorial

Courbe de développement

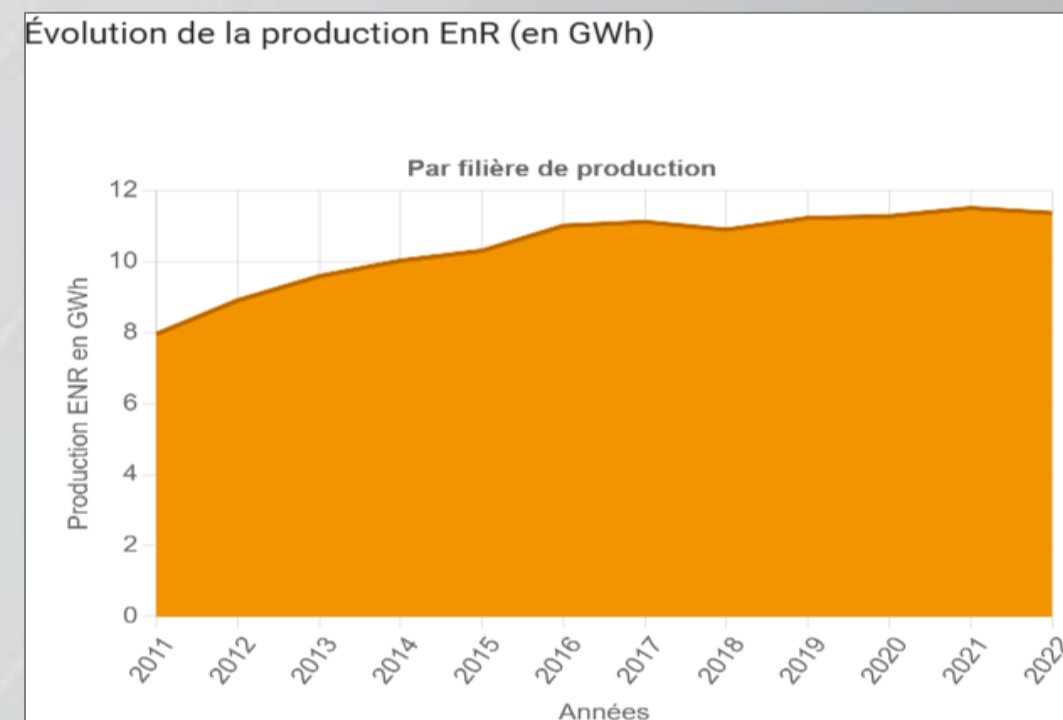
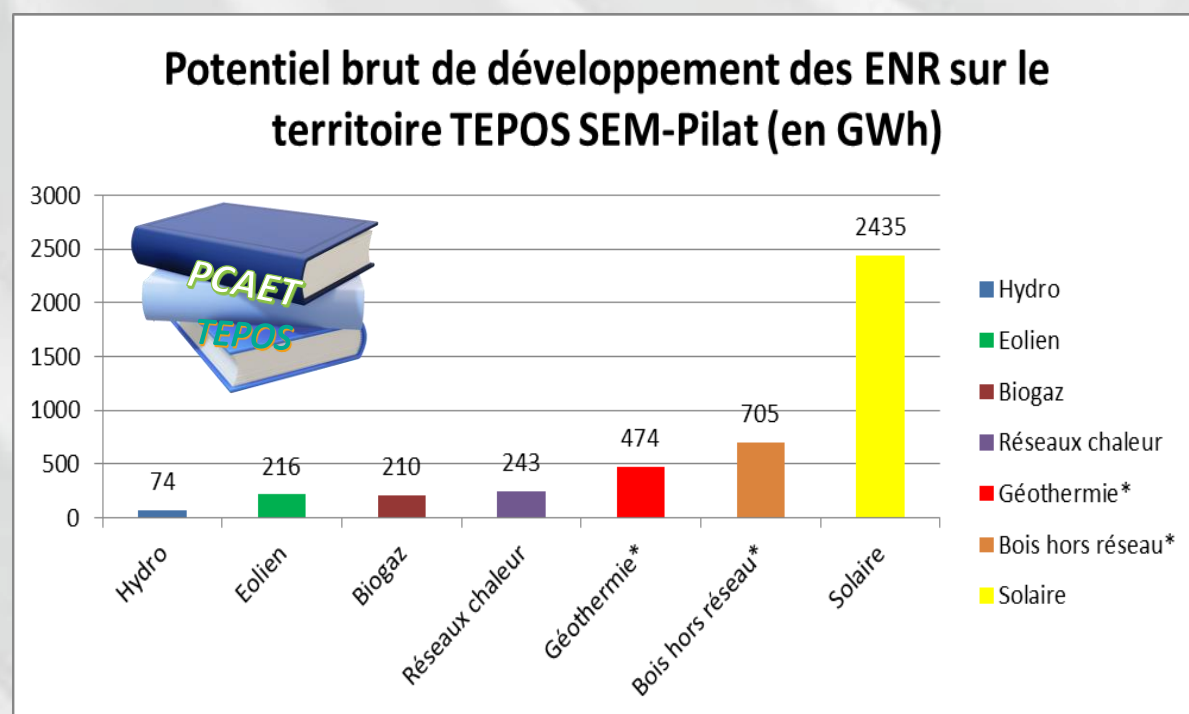
Stratégie de promotion

Animation et Résultats

Exemples d'installations accompagnées

# Le solaire thermique en 2017- Une filière énergétique en désuétude,

... malgré des ambitions énergétiques locales volontaristes et un potentiel fort de développement.



Source de l'historique : ORCAE 2022

# 2017 - Démarrage du 1<sup>er</sup> Fonds Chaleur Territorial :

Un outil de l'ADEME, pour que les territoires portent le développement de la chaleur renouvelable.

Financé par



## Constat de la chaîne de développement du solaire thermique:

MOA

Prescripteur

Installateur

Sceptique  
N'en veut plus  
Manque de confiance  
Ca ne marche pas  
Augmente mes coûts d'exploitation  
Pas rentable  
Complexe  
Complicqué  
Plus de compétence  
Plus qualifié  
Plus de poseur  
Ce n'est pas compétitif



## Groupe d'échange avec des CEP, ALEC, Economies de flux, gestionnaires de patrimoine :

*Le but ? Identifier les facteurs de réussite pour une installation solaire thermique*



## Animation territoriale du Fonds Chaleur Territorial:

### *Mettre en place une stratégie de communication*

Redonner confiance, tordre le cou à l'idée que « ça ne marche pas »,

Prospecter des secteurs ciblés et des équipements publics ,

Faire monter en compétences ( conception, installation et exploitation),

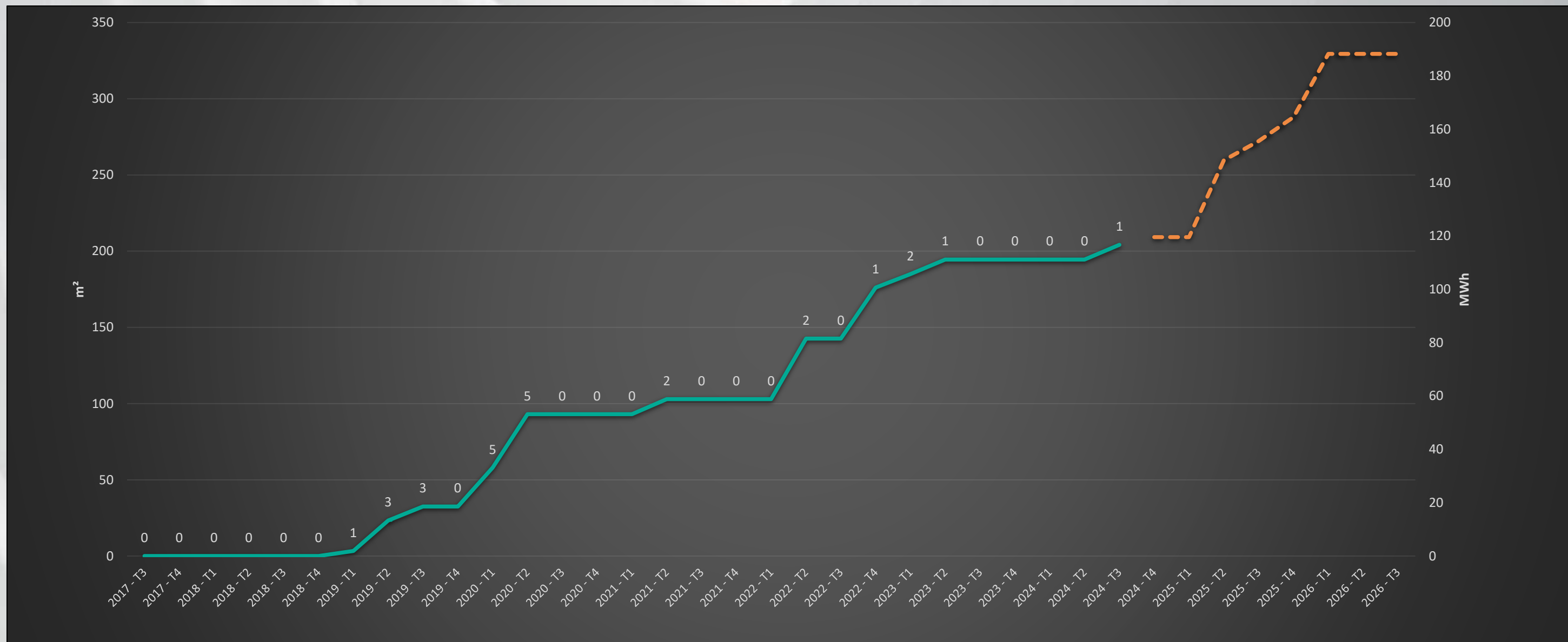
Sécuriser le bon fonctionnement de toute nouvelle installation,

Montrer que ça marche et le prouver,

Sensibiliser, promouvoir,

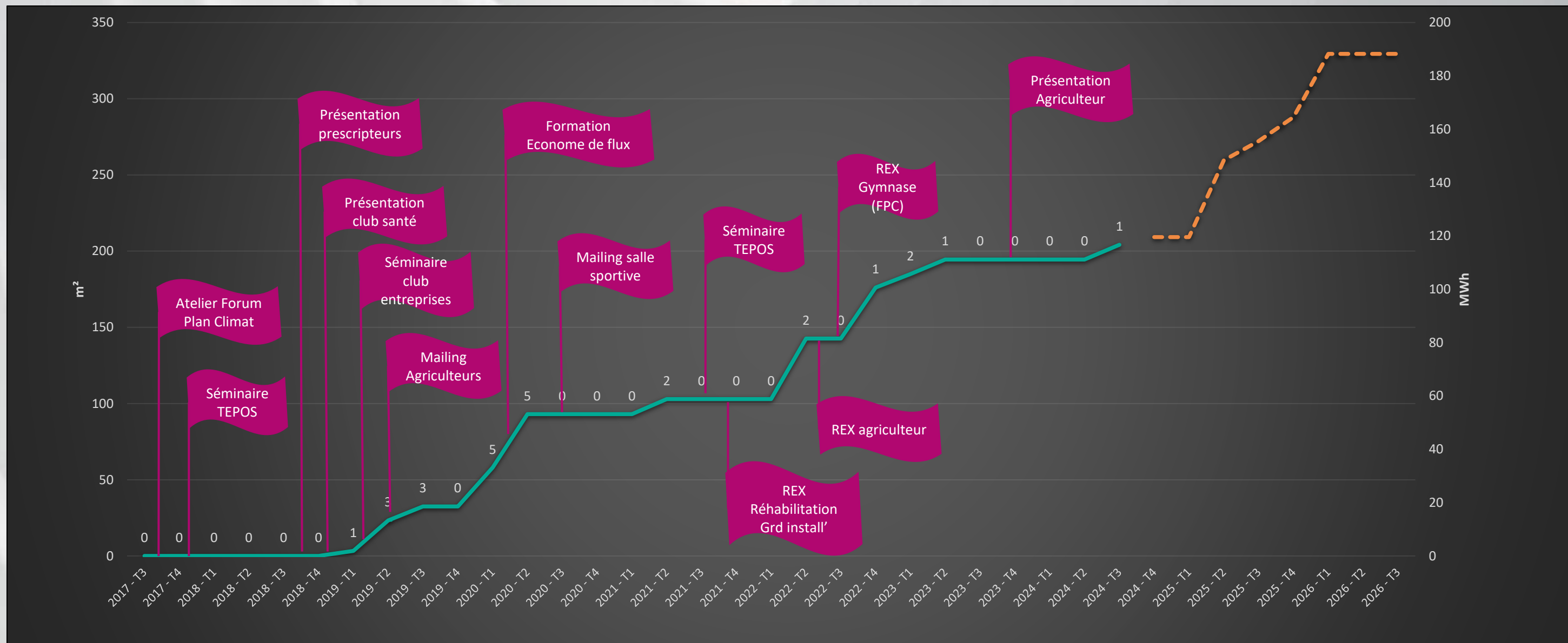
# Animation territoriale du Fonds Chaleur Territorial:

*Une promotion de la filière au long court, qui porte ses fruits.*



# Animation territoriale du Fonds Chaleur Territorial:

*Une promotion de la filière au long court, qui porte ses fruits.*



# Animation territoriale du Fonds Chaleur Territorial:

## Création d'outils de préfiguration et promotion des ressources externes

### Note d'opportunité avec analyse en coût global

Méthode d'évaluation rapide

Est-ce que le solaire thermique est pertinent pour moi ?

- Usages hebdomadaires
  - L M M J V S D
  - L M M J V S D
  - L M M J V S D
  - L M M J V S D
- Usages annuels
  - 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
  - 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
  - 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
  - 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
- Consommation typique
  - < 100 l
  - 150 l
  - 200 l
  - > 200 l

### Fiche de préfiguration

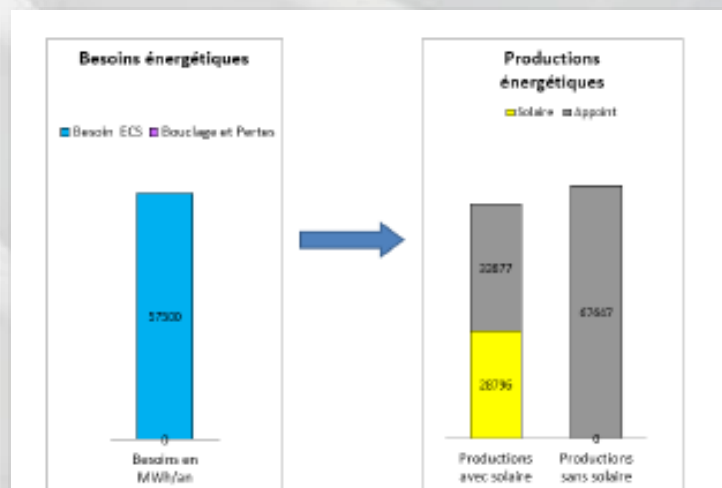
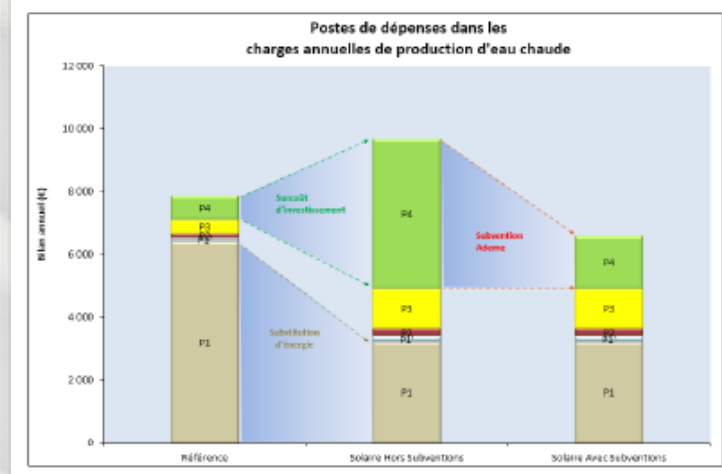


Figure 4: bilan énergétique



### Suivi ( Ex. TECSOL-analytics)

### Mise en avant de ressource externe (SOCOL)

## Animation territoriale du Fonds Chaleur Territorial:

*En 2024, sur le territoire ...*

26 installations

200 m<sup>2</sup> installés et  
fonctionnels

119 MWh/an solaire

4 installateurs  
locaux requalifiés

1 installateur  
qualifié en  
exploitation grande  
installation

MOA et MOe moins  
frileux

Projets de + en +  
importants

Et encore de nombreux secteurs à prospecter: industrie, santé, laverie, lave-auto, salles de sport, ...

# Animation territoriale du Fonds Chaleur Territorial:

*Et en collectivité ...*

9 installations

4 centres techniques

3 Gymnases

1 maisons partagées  
pour séniors

1 crèche



3 projets budgétisés  
sur des RPA

De 18 à 35 m<sup>2</sup>, en  
2025-2026

PROGRAMME  
**ACTÉE**

Financer et accompagner la  
rénovation énergétique des  
bâtiments publics



- **Merci pour votre attention !**

**Rendez-vous début 2025 pour le  
webinaire de clôture du cycle !**

